

Serie 14 - Anwendungen der Integralrechnung II

1. Ein Kreisel werde erzeugt durch Rotieren der Funktion

$$f(x) = x^{\frac{3}{5}}, \quad 0 \leq x \leq 1$$

um die y -Achse. Die Massenverteilung innerhalb des Kreisels sei beschrieben durch die Dichte

$$\rho(y) = 2 - y, \quad 0 \leq y \leq 1.$$

- a) Berechnen Sie die Gesamtmasse des Kreisels.
b) Auf welcher Höhe liegt der Schwerpunkt?
2. Berechnen Sie das Trägheitsmoment einer Türe bezüglich der Türangel. Die Türe ist $m = 40$ kg schwer und hat die Masse $h \times b \times d = 210 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} \times 2.5 \text{ cm}$.
3. Bestimmen Sie das Trägheitsmoment einer homogenen Vollkugel mit Masse m und Radius R um einen Durchmesser.
4. Bestimmen Sie das Trägheitsmoment eines homogenen Volltorus um seine Rotationssymmetrieachse.
5. Gegeben seien zwei Kugeln K_1 und K_2 mit Radius $r_1 = 0.3$ m und $r_2 = 0.1$ m. Die beiden Kugeln haben die Massen $m_1 = 4$ kg, beziehungsweise $m_2 = 1$ kg und sind durch einen dünnen Stab miteinander verbunden, so dass die beiden Kugelmittelpunkte einen Abstand von $d = 0.7$ m vorweisen. Bestimmen Sie das Trägheitsmoment bezüglich einer Achse durch den Schwerpunkt, die senkrecht zum Stab liegt.

